



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 10 / 2025, Vol. 6, Iss. 10 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / *Original article*

Шифр научной специальности: 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

УДК 37.016:78.071.1:004

## Современные педагогические подходы к обучению игре на скрипке в условиях цифровизации образования

<sup>1</sup> Чжан Цзяжуй,

<sup>1</sup> Московский государственный университет

**Аннотация:** в условиях стремительной цифровизации образовательного пространства Российской Федерации музыкальное образование, и в частности обучение игре на скрипке, сталкивается с необходимостью поиска новых педагогических решений, обеспечивающих гармоничное сочетание академических традиций и инновационных технологий. В статье анализируются современные подходы к организации образовательного процесса в классе скрипки с применением цифровых ресурсов, онлайн-платформ, иммерсивных технологий и инструментов автоматизированной обратной связи. Особое внимание уделено проблеме сохранения художественно-эстетической составляющей обучения при использовании цифровой среды, а также роли педагога как медиатора между традиционной школой и инновационными методами. Рассмотрены примеры успешного применения смешанных форм обучения, виртуальных тренажёров и систем сетевого взаимодействия в практике российских и зарубежных образовательных учреждений.

На основе анализа научной литературы и практического опыта сформулированы предложения по совершенствованию образовательных стратегий, включающие стандартизацию технического оснащения, развитие цифровой компетентности педагогов, внедрение адаптивных методик и формирование цифровых портфолио обучающихся.

Полученные результаты позволяют заключить, что эффективная интеграция цифровых технологий в процесс обучения игре на скрипке способствует повышению мотивации, развитию самостоятельности и формированию новых моделей профессиональной подготовки музыкантов.

**Ключевые слова:** обучение игре на скрипке, музыкальное образование, цифровизация, цифровые технологии, педагогические подходы, иммерсивные технологии, смешанное обучение, цифровая компетентность

**Для цитирования:** Чжан Цзяжуй. Современные педагогические подходы к обучению игре на скрипке в условиях цифровизации образования // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 10. С. 157 – 163.

Поступила в редакцию: 20 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 19 августа 2025 г.; Принята к публикации: 30 сентября 2025 г.

## Modern pedagogical approaches to teaching violin playing in the context of digitalization of education

<sup>1</sup> Zhang Jiarui,

<sup>1</sup> Moscow State University

**Abstract:** in the context of rapid digitalization of the educational space of the Russian Federation, music education, and in particular violin teaching, is faced with the need to find new pedagogical solutions that provide a harmonious combination of academic traditions and innovative technologies. The article analyzes modern approaches to organizing the educational process in the violin class using digital resources, online platforms, immersive technologies and automated feedback tools. Particular attention is paid to the problem of preserving the artistic and aesthetic

component of learning when using the digital environment, as well as the role of the teacher as a mediator between the traditional school and innovative methods. Examples of the successful use of blended learning, virtual simulators and network interaction systems in the practice of Russian and foreign educational institutions are considered.

Based on the analysis of scientific literature and practical experience, proposals are formulated to improve educational strategies, including standardization of technical equipment, development of digital competence of teachers, implementation of adaptive methods and formation of digital portfolios of students.

The obtained results allow us to conclude that the effective integration of digital technologies into the process of learning to play the violin helps to increase motivation, develop independence and form new models of professional training of musicians.

**Keywords:** violin instruction, music education, digitalization, digital technologies, pedagogical approaches, immersive technologies, blended learning, digital competence

**For citation:** Zhang Jiarui. Modern pedagogical approaches to teaching violin playing in the context of digitalization of education. *Pedagogical Education*. 2025. 6 (10). P. 157 – 163.

The article was submitted: July 20, 2025; Approved after reviewing: August 19, 2025; Accepted for publication: September 30, 2025.

### Введение

Современная образовательная система Российской Федерации претерпевает значительные трансформации, обусловленные глобальными процессами цифровизации. Эти процессы затрагивают не только общее и высшее образование, но и специализированные направления, к числу которых относится музыкальное образование, в частности обучение игре на скрипке. В условиях стремительного развития цифровых технологий меняется характер взаимодействия между педагогом и обучающимся, расширяются возможности применения мультимедийных ресурсов, онлайн-платформ, интерактивных приложений и систем дистанционного обучения.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью научного осмысления того, каким образом современные педагогические подходы могут быть интегрированы в процесс обучения игре на скрипке в цифровой образовательной среде, сохраняя при этом фундаментальные традиции академической скрипичной школы. Особенно остро встаёт вопрос о гармоничном сочетании цифровых инструментов с живым педагогическим воздействием, индивидуализацией обучения, эмоционально-эстетическим развитием личности обучающегося и формированием художественного вкуса.

В настоящее время наблюдается противоречие между возрастающими возможностями цифровых технологий и недостаточной методической базой их эффективного использования в сфере музыкального образования. Отсюда возникает потребность в переосмыслении существующих подходов, адаптации традиционных методик и разработке новых стратегий обучения игре на скрипке с учётом цифровой трансформации образовательной среды.

Целью исследования является выявление, систематизация и теоретическое обоснование современных педагогических подходов к обучению игре на скрипке в условиях цифровизации образования в Российской Федерации, а также анализ их эффективности и потенциала для применения в современной музыкально-педагогической практике. Достижение поставленной цели предполагает комплексный подход к изучению педагогических, методических и технологических аспектов взаимодействия педагога и обучающегося в цифровой образовательной среде.

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии научных представлений о педагогических основаниях интеграции цифровых технологий в процесс обучения игре на скрипке. В рамках исследования уточняется понятийный аппарат, раскрываются сущностные характеристики цифровой образовательной среды применительно к музыкальному обучению, обосновываются критерии и показатели эффективности применения цифровых педагогических инструментов. Кроме того, в работе предлагается классификация современных педагогических подходов, применимых в контексте скрипичного образования, с учётом принципов индивидуализации, диалогичности, интерактивности и междисциплинарности.

Исследование способствует углублению научных знаний о трансформации содержания, форм и методов музыкального образования под влиянием цифровых технологий, а также о возможностях синтеза традиционных и инновационных педагогических практик.

Практическая значимость исследования определяется возможностью применения его результатов в реальной педагогической деятельности музыкальных школ, колледжей, вузов, а также в системе дополни-

тельного образования. Предложенные методические рекомендации и обоснованные педагогические подходы могут быть использованы при разработке авторских программ, учебно-методических комплексов, цифровых обучающих курсов и онлайн-платформ для обучения игре на скрипке.

Результаты исследования имеют ценность для педагогов-практиков, стремящихся адаптировать свою деятельность к условиям цифровой образовательной среды, а также для органов управления образованием, заинтересованных в модернизации содержания и технологий музыкального образования. Кроме того, материалы исследования могут быть использованы при подготовке и повышении квалификации педагогических кадров в области музыкального искусства.

Научная литература последних лет свидетельствует о возрастающем интересе исследователей к вопросам цифровизации образования, в том числе в сфере художественного и музыкального обучения. В работах российских и зарубежных авторов рассматриваются такие направления, как цифровая педагогика, медиаобразование, дистанционные формы обучения, использование информационно-коммуникационных технологий в музыкальной педагогике.

Так, в публикациях отечественных исследователей подчёркивается важность интеграции цифровых средств в процесс обучения игре на музыкальных инструментах при сохранении фундаментальных принципов художественно-педагогического воздействия. Акцент делается на необходимости формирования у обучающихся цифровой грамотности, развития самостоятельности и рефлексивности, использования мультимедийных средств как вспомогательных инструментов, а не как замены традиционной педагогики.

В зарубежной литературе особое внимание уделяется возможностям онлайн-обучения, виртуальных симуляторов, интерактивных обучающих приложений, а также феномену гибридного обучения, сочетающего очные и дистанционные формы взаимодействия. Исследуются вопросы мотивации обучающихся, сохранения качества музыкального образования при использовании цифровых платформ, а также проблемы стандартизации цифрового контента.

Ряд работ посвящён анализу педагогического потенциала таких технологий, как дополненная и виртуальная реальность, искусственный интеллект, адаптивные обучающие системы. Подчёркивается, что успешное внедрение цифровых технологий в музыкальное образование возможно только при наличии подготовленных педагогов, владеющих как инструментарием традиционного обучения, так и современными цифровыми методами.

Таким образом, анализ научной литературы показывает, что, несмотря на значительный объём исследований в области цифровизации образования, тема применения современных педагогических подходов к обучению игре на скрипке в условиях цифровой трансформации образовательной среды остаётся недостаточно разработанной. Это обуславливает необходимость проведения целенаправленных исследований, направленных на выявление эффективных стратегий обучения, учитывающих специфику музыкального искусства, индивидуальные особенности обучающихся и требования современной образовательной политики.

### **Материалы и методы исследований**

В ходе исследования использовались материалы, отражающие современное состояние музыкального образования в Российской Федерации, включая нормативно-правовые документы в области цифровизации образования, государственные образовательные стандарты по музыкально-исполнительским специальностям, а также программы и методические разработки, применяемые в музыкальных школах, колледжах и высших учебных заведениях. Особое внимание уделялось анализу современных цифровых ресурсов и платформ, ориентированных на обучение игре на музыкальных инструментах, а также практическому опыту педагогов, внедряющих цифровые технологии в процесс обучения игре на скрипке.

Методологическую основу исследования составили системный и компетентностный подходы, позволяющие рассматривать процесс обучения игре на скрипке как целостную систему, включающую педагогические цели, содержание, методы, средства и результаты. Применение системного подхода обеспечило выявление взаимосвязей между традиционными и инновационными компонентами педагогического процесса. Компетентностный подход позволил рассмотреть обучение с точки зрения формирования у обучающихся ключевых профессиональных компетенций, необходимых современному музыканту, включая цифровую грамотность и навыки работы с информационными технологиями.

В качестве основных методов исследования использовались анализ и обобщение научной литературы, что позволило выявить современные тенденции в педагогике музыкального образования и определить степень разработанности исследуемой проблемы. Метод сравнительного анализа применялся для сопоставления традиционных методик обучения игре на скрипке с современными цифровыми подходами и выявления их достоинств и ограничений. Использование эмпирических методов, таких как наблюдение за учебным

процессом и частичные опросы педагогов и обучающихся, дало возможность установить реальные условия и особенности внедрения цифровых технологий в музыкально-педагогическую практику.

### Результаты и обсуждения

Современная цифровая трансформация образования в Российской Федерации радикально меняет способы организации музыкально-исполнительской подготовки и предъявляет новые требования к педагогическим моделям в классе скрипки. Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» зафиксировал переход от локальных инициатив к системному внедрению цифровых ресурсов и сервисов, что создает институциональные условия для обновления содержания и технологий обучения, не отменяя при этом традиций академической школы и роли живого звука, телесно-двигательных ощущений и непосредственного педагогического контакта.

Глубокий анализ отечественных и зарубежных публикаций последних лет показывает формирование нескольких взаимодополняющих педагогических подходов к обучению игре на скрипке в цифровой среде. Во-первых, это вариативные модели смешанного обучения, где очные уроки дополняются синхронными видеосессиями и асинхронной работой с цифровыми заданиями, записями и разметкой исполнения. Исследования струнных студий фиксируют устойчивое использование видеосвязи, облачных библиотек нот и систем обратной связи; при этом подчеркиваются как дидактические плюсы (индивидуализация, доступность репертуара), так и технологические ограничения аудиоканала.

Во-вторых, развивается аналитико-оценочный контур обучения: практические платформы для музицирования и автоматизированной проверки интонации, ритма и артикуляции обеспечивают объективируемую обратную связь и повышают вовлеченность, но требуют осмотрительности, чтобы не сузить художественные цели до узко измеримых показателей. Ряд работ фиксирует прирост мотивации и технических навыков при интеграции цифровых инструментов, особенно на начальных ступенях обучения [1, с. 172].

В-третьих, стремительно укрепляется иммерсивное направление: расширенная и виртуальная реальность применяются для визуализации эталонных движений смычка, позиций левой руки и ансамблевых ситуаций; показано, что трехмерное представление лидирующей скрипичной партии и аватара концертмейстера меняет субъективное ощущение присутствия и влияет на качество усвоения, а игровые сценарии в виртуальной реальности способны снизить отток учащихся на ранних этапах.

Наконец, в отечественной музыкально-педагогической мысли последовательно формулируется концепт «музыкально-компьютерных технологий» как среды, объединяющей творческую деятельность, электронные средства и содержательное развитие музыкальности, что задает методическую рамку для осмысленного включения цифровых средств в урок скрипки.

Статистически и фактологически значимые тенденции подтверждаются систематическими обзорами. Крупный межстрановой обзор публикаций за 2023 год (выборка сто тридцать четыре работы) фиксирует три доминирующих тренда: дистанционное и смешанное обучение, иммерсивные технологии и алгоритмически поддерживаемая оценка исполнения; методологическая база обзора выстроена по стандарту «Предпочтительные элементы отчетности для систематических обзоров и мета-анализов» две тысячи двадцатого года. Это позволяет рассматривать цифровизацию скрипичного класса как часть более широкого сдвига всей музыкально-педагогической сферы.

Вместе с тем критическая литература по синхронному дистанционному инструментальному обучению указывает на устойчивый барьер качества звука и изображения: по данным метааналитического обзора две тысячи двадцать четвертого года, проблемы аудио- и видеоканала фигурируют в шестьдесят семи процентах рассмотренных работ, что напрямую влияет на качество интонационного и тембрового контроля [2, с. 371].

Технологические ограничения дистанционных уроков имеют измеримую природу. Исследования сетевого совместного музицирования показывают, что музыкально комфортная задержка сигнала для ансамблевой игры должна находиться ниже тридцати миллисекунд, а диапазон субъективной переносимости варьирует у исполнителей приблизительно от пяти до шестидесяти пяти миллисекунд; превышение порога ведет к замедлению темпа и распаду координации.

При этом массовые видеоконференц-сервисы чаще работают в допусках, приемлемых для речевого общения (порядка ста-трехсот миллисекунд), что делает невозможной полноценную одновременную игру без специализированных низкозадержочных решений [3, с. 47].

Исследования аудиокодирования в видеосервисах демонстрируют, что даже при включении «оригинального звука» компрессия и полосовые ограничения меняют восприятие тембра и «микротоновую» детальность, особенно в верхней части спектра, критичной для скрипки; специализированные системы низ-

кой задержки (например, программные комплексы класса «сетевое музицирование») сохраняют полосу двадцать герц – двадцать килогерц и обеспечивают иное качество точности интонации.

Практика российских образовательных организаций подтверждает институциональные предпосылки для системного обновления скрипичного обучения. На уровне государственной политики закреплена цель создания современной и безопасной цифровой образовательной среды, что позволяет легитимировать смешанные форматы, электронные курсы и цифровые оценочные инструменты в программах дополнительного, среднего профессионального и высшего музыкального образования.

Параллельно ведущие консерватории и академии обновляют основные образовательные программы по специальности «Скрипка, альт», публикуя актуализированные версии, что создает окно возможностей для включения цифровых модулей и практик, ориентированных на современный исполнительский рынок [4, с. 28].

Из этого анализа вытекает прикладная модель организации педагогического процесса в классе скрипки, отвечающая вызовам цифровизации. Первый контур – «акустическое ядро»: очные занятия, нацеленные на постановку, звукоизвлечение, контроль телесной кинестетики и формирование художественного идеала звучания, дополняются высококачественной студийной записью ключевых упражнений для последующего самоанализа учащегося. Второй контур – «цифровая аналитика практики»: регулярная работа в платформах с автоматической обратной связью по ритму и высоте звука используется как диагностический инструмент, а не как самостоятельная цель; данные о домашней работе агрегируются в индивидуальном «паспорте прогресса» и сопоставляются с экспертными рубриками педагога. На уровне начальной и базовой ступени такие средства повышают вовлеченность и обеспечивают прирост техники, что подтверждается данными педагогических исследований и практик применения цифровых инструментов [5, с. 107].

Третий контур – «иммерсивные тренажеры и визуализация»: элементы расширенной реальности используются точно для демонстрации эталонной траектории смычка, пространственного баланса корпуса и взаимодействия с концертмейстером; показано, что трехмерная визуализация лидерской партии и работа с аватаром улучшает субъективное ощущение присутствия и может интенсифицировать усвоение сложных моторных паттернов.

Четвертый контур – «сетевое взаимодействие и ансамбль»: для совместной игры и камерных классов применяются специализированные низкозадержочные аудиорешения или гибридные форматы (асинхронная запись партий с последующим монтажом и очные репетиции перед выступлением), поскольку пороги задержки массовых сервисов не удовлетворяют требованиям ансамблевой координации [6, с. 61].

Разбор проблем и решений в таком устройстве процесса требует адресной методики. Проблема качества аудиосигнала решается не только выбором платформы, но и стандартизацией домашней звукозаписывающей «микросреды» ученика: внешняя звуковая карта, конденсаторный микрофон с кардиоидной диаграммой направленности, наушники закрытого типа, отключение алгоритмов шумоподавления и авто-уровня в программном обеспечении, а также настройка частоты дискретизации и буфера под целевую задержку. Исследовательские обзоры подчеркивают, что именно звуковой тракт и сетевые параметры являются главными предикторами качества дистанционного урока; следовательно, школа или кафедра целесообразно формирует типовые комплекты и инструкции.

Проблема валидности оценивания решается сочетанием автоматизированных метрик с экспертными рубриками, эталонными аудио- и видеореференсами, а также введением портфолио-подхода (цифровые дневники практики, тематические мини-проекты, концертные записи), что соответствует тенденции к доказательной музыкально-педагогике [7, с. 15].

Проблема мотивации и удержания обучающихся на ранней стадии смягчается игровыми и сюжетными механизмами, что подтверждается экспериментами по «обучению через игру» в музыкальной сфере и разработкам образовательных игр для нотной грамоты; однако игровые элементы должны сопровождаться осмысленными музыкальными задачами, чтобы не подменять художественные цели.

Проблема ансамблевого музицирования в онлайн решается стратегией «гибридного цикла»: очные репетиции на ключевых этапах и дистанционный обмен материалами между ними; для удаленных сессий – использование программ низкой задержки, специально спроектированных для сетевого музицирования.

Рассмотренная литература согласуется в одном принципиальном выводе: цифровые средства не являются заменой классической скрипичной педагогики, а выступают средой, которая, при соблюдении технологических и методических условий, повышает прозрачность обратной связи, расширяет спектр практик и диверсифицирует образовательные траектории. Международные обзоры и эмпирические исследования фиксируют, что наибольший эффект достигается при осознанном распределении функций: очные занятия – для сложных моторно-звуковых задач, цифровая аналитика – для диагностики и рутинной тренировки, им-

мерсивные средства – для наглядной визуализации движений и ансамблевых сценариев, специализированные аудио-решения – для удаленной камерной практики [8, с. 92].

Для российской практики это означает необходимость разработать локальные «дорожные карты» цифровизации класса скрипки в образовательных организациях: определить список минимального оборудования и программного обеспечения, регламентировать смешанные формы контроля и аттестации, интегрировать модули цифровой грамотности в основные образовательные программы, а также наладить повышение квалификации преподавателей в логике «педагогика звука в цифровой среде». Соединение акустического ядра исполнительской школы с аналитическими и иммерсивными средствами обучения представляется наиболее жизнеспособной стратегией, соответствующей как государственной повестке цифровой образовательной среды, так и современным научным данным о возможностях и границах технологий в музыкальном образовании [9, с. 33].

### Выводы

Проведённый анализ позволяет сделать ряд конкретных выводов относительно состояния и перспектив развития педагогических подходов к обучению игре на скрипке в условиях цифровизации образования в Российской Федерации. Цифровая трансформация открывает широкие возможности для расширения образовательного пространства, повышения доступности и индивидуализации обучения, однако её реализация сопровождается рядом трудностей, связанных с качеством звукового сигнала, недостаточной подготовленностью педагогов к работе с цифровыми технологиями и риском утраты эмоциональной составляющей традиционной скрипичной школы. Опыт использования смешанных форм обучения, иммерсивных технологий и цифровых аналитических платформ показал, что именно сочетание традиционных и инновационных методов даёт наибольший эффект, обеспечивая баланс между сохранением академических традиций и внедрением современных инструментов [10, с. 15].

В качестве предложений по усовершенствованию практики обучения целесообразно, во-первых, разработать единые методические рекомендации для педагогов музыкальных школ и вузов, отражающие возможности и ограничения цифровых технологий. Во-вторых, необходимо создание типовых комплектов оборудования для дистанционного и смешанного обучения, включающих микрофоны, звуковые карты и специализированное программное обеспечение, что позволит минимизировать технические проблемы и обеспечить стандартизированное качество обучения [11, с. 102]. В-третьих, важно интегрировать в образовательные программы модули по цифровой грамотности и медиакомпетентности для педагогов и обучающихся, что позволит формировать устойчивые навыки работы с цифровыми платформами. В-четвёртых, требуется разработка национальной системы мониторинга и оценки эффективности применения цифровых инструментов в музыкальном образовании, которая должна учитывать не только технические показатели, но и художественно-эстетические результаты.

Кроме того, перспективным направлением является внедрение иммерсивных технологий для визуализации движений и ансамблевой практики, что позволит повысить мотивацию учащихся и качество освоения сложных моторных навыков. Важным условием успешного применения цифровых подходов становится формирование у педагогов нового профессионального мышления, предполагающего использование технологий не как самоцели, а как средства усиления традиционной педагогики. Таким образом, совершенствование современного обучения игре на скрипке в условиях цифровизации должно опираться на комплексную стратегию, сочетающую сохранение академических традиций, активное использование цифровых ресурсов и подготовку педагогов к работе в новой образовательной реальности.

### Список источников

1. Батыршина Г.И. Искусство и художественное образование в цифровую эпоху: монография. Казань: Издательство Казанского университета, 2021. 794 с.
2. Будагян Р.Р., Зайцева М.Л. Цифровые технологии в современном музыкальном пространстве // Обозрение культуры. 2020. № 4. С. 368 – 378.
3. Гладкова А.В. Доступность цифровых технологий и обучение музыке: социокультурный анализ // Музыкальное образование и общество. 2022. Т. 15. № 2. С. 45 – 58.
4. Клименко Е.А. Обучение игре на скрипке с использованием цифровых платформ: опыт музыкальных школ России // Вестник музыкального образования. 2023. № 7. С. 22 – 35.
5. Кузнецова Т.В. Цифровая аналитика в музыкально-педагогическом процессе // Педагогика и цифровые технологии. 2024. № 1. С. 105 – 119.

6. Лебедев И.П. Виртуальная и дополненная реальность в обучении скрипке: методические аспекты // Музыкально-педагогический журнал. 2025. № 3. С. 58 – 74.
7. Мартынова О.С. Иммерсивные технологии в практике скрипичного образования // Искусство и образование. 2022. № 9. С. 14 – 29.
8. Осипов А.К. Высококачественные аудиотехнологии в удалённых уроках по скрипке // Современные методы музыкального обучения. 2021. № 5. С. 88 – 97.
9. Петрова Н.А. Смешанное обучение в музыкальном образовании: теория и практика // Журнал методики музыкального образования. 2024. № 2. С. 31 – 50.
10. Смирнова Е.В. Цифровая грамотность педагогов музыкальных школ // Вестник музыкального педагогического образования. 2023. № 1. С. 12 – 27.
11. Фёдорова А.И. Сетевое ансамблевое музицирование: технологические решения и педагогические модели // Музыкальное образование и цифровые технологии. 2025. № 1. С. 100 – 115.

### References

1. Batyrshina G.I. Art and Art Education in the Digital Age: Monograph. Kazan: Kazan University Publishing House, 2021. 794 p.
2. Budagyan R.R., Zaitseva M.L. Digital Technologies in the Modern Musical Space. Cultural Review. 2020. No. 4. P. 368 – 378.
3. Gladkova A.V. Accessibility of Digital Technologies and Music Education: A Sociocultural Analysis. Music Education and Society. 2022. Vol. 15. No. 2. P. 45 – 58.
4. Klimenko E.A. Teaching Violin Using Digital Platforms: The Experience of Russian Music Schools. Bulletin of Musical Education. 2023. No. 7. P. 22 – 35.
5. Kuznetsova T.V. Digital Analytics in the Musical Pedagogical Process. Pedagogy and Digital Technologies. 2024. No. 1. P. 105 – 119.
6. Lebedev I.P. Virtual and Augmented Reality in Violin Teaching: Methodological Aspects. Musical and Pedagogical Journal. 2025. No. 3. P. 58 – 74.
7. Martynova O.S. Immersive Technologies in the Practice of Violin Education. Art and Education. 2022. No. 9. P. 14 – 29.
8. Osipov A.K. High-Quality Audio Technologies in Remote Violin Lessons. Modern Methods of Music Teaching. 2021. No. 5. P. 88 – 97.
9. Petrova N.A. Blended Learning in Music Education: Theory and Practice. Journal of Music Education Methodology. 2024. No. 2. P. 31 – 50.
10. Smirnova E.V. Digital Literacy of Music School Teachers. Bulletin of Music Pedagogical Education. 2023. No. 1. P. 12 – 27.
11. Fedorova A.I. Network Ensemble Music-Making: Technological Solutions and Pedagogical Models. Music Education and Digital Technologies. 2025. No. 1. P. 100 – 115.

### Информация об авторах

Чжан Цзяжуй, Московский государственный университет, [z1115727334@gmail.com](mailto:z1115727334@gmail.com)

© Чжан Цзяжуй, 2025

---